

VERIFICATION OF TRANSLATION

I, Huiying Xu, translator of 702, 2-14-7, Keihanhondoori,  
Moriguchi-City, Osaka, Japan, hereby declare that I am  
conversant with the Japanese and English languages and am a  
competent translator thereof. I further declare that to the  
best of my knowledge and belief the following is a true and  
correct a partial translation made by me of Japanese Laid-open  
Patent Application No. 2003-100253.

Date: December 15, 2007

Huiying Xu

Huiying Xu

[Partial Translation]

JAPANESE LAID-OPEN PATENT APPLICATION NO.2003-100253

Application Date: September 25, 2001

Laid Open on April 4, 2003

-----

## High Pressure Metallic Vapor Steam Discharge Lamp and Lighting Apparatus

[omission]

### [SUMMARY]

[AIM] To achieve a high pressure metallic vapor discharge lamp in which an arc tube is covered with shroud (translucent hollow pipe) in an outer bulb to improve emission property of the lamp, at the same time preventing scattering of glass chips, and a lighting apparatus using the discharge lamp.

[MEANS TO ACHIEVE THE AIM] A high pressure metallic vapor discharge lamp L and an lighting apparatus 9 using the discharge lamp L, the high pressure metallic vapor discharge lamp comprising an arc tube in which at least a pair of electrodes 5a and 5b are provided oppositely in ends of an arc tube bulb 40 made from translucent high silica glass or translucent ceramic and in which a discharge medium is sealed in; and an outer tube bulb 1 in which a heat resistant translucent shroud 6 surrounding the arc tube 4 and which is sealed airtight, wherein a glass wall thickness t of the shroud 6 is no more than 2.0mm, a relationship between

(19) 日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-100253

(P2003-100253A)

(43) 公開日 平成15年4月4日(2003.4.4)

(51) Int.Cl.	識別記号	F I	チーマード(参考)
H 01 J 61/34		H 01 J 61/34	C SK014
F 21 V 23/00	3 6 0	F 21 V 23/00	3 6 0 3K083
	3 9 0		3 9 0 5C015
H 01 J 61/20		H 01 J 61/20	D 5C043
H 05 B 41/18	3 1 0	H 05 B 41/18	3 1 0 D

審査請求 未請求 請求項の数 6 OL (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-291843(P2001-291843)

(22) 出願日 平成13年9月25日(2001.9.25)

(71) 出願人 301010951

オスラム・メルコ・東芝ライティング株式会社

神奈川県横須賀市船越町一丁目201番地の  
1

(71) 出願人 000003757

東芝ライテック株式会社

東京都品川区東品川四丁目3番1号

(74) 代理人 100081732

弁理士 大胡 典夫 (外2名)

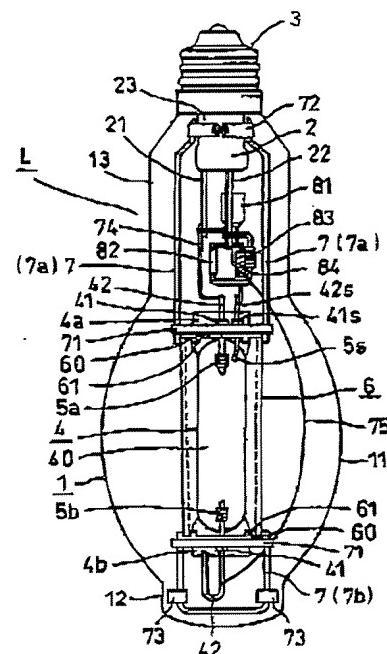
最終頁に続く

(54) 【照明の名称】 高圧金属蒸気放電ランプおよび照明器具

## (57) 【要約】

【課題】 外管バルブ内において発光管をシュラウド(透光性中空管)にて覆い、発光管を保温してランプの発光特性の向上がはかれるとともに、万一、発光管バルブが破損してもガラス片の飛散を防止できる高圧金属蒸気放電ランプおよびこの放電ランプを用いた照明器具を提供することを目的とする。

【解決手段】 透光性高シリカガラスまたは透光性セラミックからなる発光管バルブ40の端部内に少なくとも一対の電極5a, 5bを対向して設けるとともに内部に放電媒体を封入して形成した発光管4と、この発光管4を囲繞した耐熱透光性のシュラウド6とを外管バルブ1内に配設するとともに気密に封装した高圧金属蒸気放電ランプにおいて、上記シュラウド6のガラス肉厚tが2.0mm以下で、発光管バルブ40の最大外径Bdとシュラウド6の内径Sdとの関係Bd/Sdが0.68～0.83である高圧金属蒸気放電ランプLおよびこの放電ランプLを用いた照明器具9である。



(2)

特開2003-100253

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 気密封止した外管バルブ内に、透光性高シリカガラスまたは透光性セラミックからなる発光管バルブの端部内に少なくとも一对の電極を対向して設けるとともに内部に放電媒体を封入した発光管およびこの発光管を囲繞した耐熱透光性部材からなる円筒状のシュラウドを点灯中に電位がかからないサポート部材により支持させた高圧金属蒸気放電ランプにおいて、

上記シュラウドのガラス肉厚 $t$ が2.0mm以下で、発光管バルブの最大外径 $B_d$ とシュラウドの内径 $S_d$ との関係 $B_d/S_d$ が0.68～0.83であることを特徴とする高圧金属蒸気放電ランプ。

【請求項2】 シュラウドが、少なくとも発光管バルブの内端部を覆う長さを有していることを特徴とする請求項1に記載の高圧金属蒸気放電ランプ。

【請求項3】 シュラウドの外周に補強体が巻装されていることを特徴とする請求項1または2に記載の高圧金属蒸気放電ランプ。

【請求項4】 放電媒体としてハロゲン化物が封入されていることを特徴とする請求項1ないし3のいずれか一に記載の高圧金属蒸気放電ランプ。

【請求項5】 外管バルブ内のサポート部材に発光管の電極と接続した始動時に発光管に高電圧を付与する始動回路構成部材が設けられていることを特徴とする請求項1ないし4のいずれか一に記載の高圧金属蒸気放電ランプ。

【請求項6】 器具本体と；この器具本体内に配設された上記請求項1ないし5のいずれか一に記載の高圧金属蒸気放電ランプと；この高圧金属蒸気放電ランプに接続した点灯回路装置と；を具備していることを特徴とする照明器具。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、外管バルブ内に発光管を封装しランプの高効率化や高演色性などをはかつた高圧金属蒸気放電ランプおよびこの放電ランプを装着した照明器具に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 高圧金属蒸気放電ランプ、たとえばメタルハライドランプはコンパクトで、高効率、高演色が得られることから店舗、商店街、ホールやスポーツ施設などで照明用光源として多く用いられている。

【0003】 この高圧金属蒸気放電ランプは、高効率、高演色を得るために発光管を小形化して温度を高めるとともに酸化を防止するため、この発光管を不活性ガスや窒素ガスあるいは真空等圧とした外管バルブ内に封装した二重ガラス管構造としてある。

【0004】 このような構造をした高圧金属蒸気放電ランプは、点灯中における発光管の最冷部温度により放電空間内の発光金属の蒸気圧が左右され、発光効率などの

特性に大きな影響を及ぼすことが知られている。この発光管の最冷部は、発光管内の電極間の放電路から外れた端部の電極の根元の封止部端部付近に生じる。

【0005】 そこで、高圧金属蒸気放電ランプでは、点灯時の発光管の最冷部温度を高める工夫がなされており、たとえば発光管端部の封止部付近の外面に保温膜を形成したりあるいは発光管の細径化や形状を変化させることが行われている。

【0006】 この前者の保温膜は、耐熱性にすぐれるとともに発光管バルブのガラスとの反応耐性を有するアルミナ、シリカ、ジルコニアやチタニアなどを主成分とする金属酸化物材料を用いて形成している。

【0007】 この保温膜は、上記金属酸化物の粉末を水溶液などに懸濁した懸濁液を発光管端部の封止部付近の外面に塗布し、乾燥、焼成することにより形成している。しかし、この保温膜は、点灯時に光放射を遮蔽し発光効率を低下したり、点灯・消灯に伴う熱的衝撃（温度変化の繰り返し）に対応できず、発光管の外面から剥離落ちるなどのことがある。

【0008】 また、後者の発光管バルブを細径化することは、発光管全体の温度が高まることから、管壁の温度が過度に上昇して石英ガラスとハロゲン化した発光金属などが反応して発光管バルブに白渦や失透などの現象を生じる虞があったり、発光管バルブの端部付近だけを特別に細く絞るなどの変形することは加工に手間を要する。

## 【0009】

【発明が解決しようとする課題】 本発明者等は、高圧金属蒸気放電ランプの高効率化や高演色化をはかるべく、簡単な構成で発光管の保温手段について種々充実し検討した結果、本発明を完成するに至った。

【0010】 すなわち、本発明は外管バルブ内において発光管をさらにシュラウド（透光性中空管）で覆ったものにおいて、発光管バルブ径およびシュラウド径の関係比などを規制することにより、効率のよい発光管の保温をはかったものである。

【0011】 なお、この外管バルブ内において発光管をシュラウド（透光性中空管）にて覆い、万一発光管が破損し発光管を形成するバルブのガラス片が飛散した場合に、上記シュラウドによってガラス片が外管バルブに直接に飛来するのを阻止して衝撃を和らげるようとした技術は、特開平5-121047号公報や特開2000-90879号公報などにより知られていることである。

【0012】 本発明は、外管バルブ内において発光管をシュラウド（透光性中空管）にて覆い、発光管を保温してランプの高効率化や高演色化など発光特性の向上をはかるとともに、万一、発光管バルブが破損してもガラス片の飛散を防止できる高圧金属蒸気放電ランプおよびこの放電ランプを用いた照明器具を提供することを目的とする。

## 【0013】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1に記載の高圧金属蒸気放電ランプは、透光性高シリカガラスまたは透光性セラミックからなる発光管バルブの端部内に少なくとも一対の電極を対向して設けるとともに内部に放電媒体を封入した発光管およびこの発光管を囲繞した耐熱透光性部材からなるシェラウドを、一端に封止部が形成された内部に管軸に沿い配設するとともに気密に封装した外管バルブとを備えた高圧放電ランプにおいて、上記シェラウドのガラス肉厚 $t$ が2.0mm以下で、発光管バルブの最大外径 $B_d$ とシェラウドの内径 $S_d$ との関係 $B_d/S_d$ が0.68～0.83であることを特徴とする。

【0014】高圧金属蒸気放電ランプの点灯が継続すると、発光管からは可視光線とともに熱(赤外)線が四方八方へと放射され、放電熱によって発光管が昇温する。そして、本構成の場合は、発光管に近接するとともに囲繞して配設したシェラウド(透光性中空管)によって放熱が遮蔽されるため、発光管バルブの温度はさらに上昇する。

【0015】すなわち、この温度上昇は発光管バルブの全体に及び、最冷部をなすバルブ内端部の電極の根元部をも昇温するので、バルブ内に封入した発光金属を加熱して蒸気圧を高め発光効率や演色性を高めることができる。

【0016】上記発光管バルブの最大外径 $B_d$ とシェラウド(中空管)の内径 $S_d$ との関係 $B_d/S_d$ が0.68未満であると、前述したように最冷部の温度の上昇がはかれないため発光効率が低下する不具合がある。

【0017】また、上記関係 $B_d/S_d$ が0.83を超えると、発光管バルブとシェラウド(中空管)との間隔が狭すぎるため、発光管バルブの温度が過度に上昇し失透や黒化などを生じ、ランプの短寿命を引起す不具合がある。

【0018】また、発光管を囲繞してシェラウド(中空管)を設けたことにより、万一、発光管バルブが破損しガラス片が飛散しても、シェラウド(中空管)がこれを阻止ないしは衝撃を緩和して外管バルブに及ぼす応力を低減して、外管バルブの破損を防止して安全上も大いに寄与できる。

【0019】なお、本発明ならびに以下の各発明において、特に指定しない限り用語の定義および技術的意味は次による。

【0020】本発明が適用できる高圧金属蒸気放電ランプは、メタルハライドランプ、ショートアークメタルハライドランプ、水銀ランプなどで、発光管が外管バルブ内に封装された二重管などの多重管構造をしている。

【0021】この高圧金属蒸気放電ランプは、外管バルブ内部が、不活性ガスまたは窒素ガス等圧気あるいは真空圧気としてある。すなわち、外管バルブ内に不活性ガスまたは窒素ガスを低圧封入するか真空圧気とする

ことにより、点灯時に高温となる発光管構成部材、サポート部材やシステム構成部材の酸化などを防止するとともにランプの再始動時間を短縮したり、万一の外管バルブ破損時の破裂を防止できる。

【0022】この発光管バルブ内に封入される放電媒体としては、水銀、発光金属のハロゲン化物や希ガスなどが用途や特性などに応じて適宜選択して用いられる。

【0023】また、発光管バルブを形成する材料としては、石英ガラス、ホウケイ酸ガラスやアルミニシリケートガラスなどの酸化ケイ素を主成分とする透光性高シリカガラスあるいはハロゲン化ナトリウムなどを封入しない場合は、アルミナ、イットリア、マグネシア、ルビーやサファイアなどからなる透光性セラミックを用いることにより、発光特性、耐熱性、耐蝕性や電気絶縁性などを満足できる。

【0024】また、シェラウド(透光性中空管)は、上記発光管バルブと同様な耐熱透光性の材料を用いることができ、その形状は円筒形状をなしている。このシェラウド(中空管)の肉厚は、通常より薄肉の2mm以下で、好ましくは1.5～2.0mmの範囲で軽量化できる利点を有する。また、シェラウド(中空管)の表面に蛍光体膜、光拡散膜、紫外線の反射膜や遮断膜などの被膜あるいは光拡散用の凹凸面などが形成されていても差支えない。

【0025】また、発光管バルブの封止部内に封止される導入導体は金属箔に限らず、金属線であっても差支えない。さらに、発光管内に設けられる電極は、少なくとも一対であって、補助電極の有無は問わない。

【0026】さらに、放電ランプの点灯姿勢は水平、鉛直はもちろん傾斜した姿勢であっても、発光管の端部を保溫できる状態に保てれば同様な作用効果を奏することができる。

【0027】本発明の請求項2に記載の高圧金属蒸気放電ランプは、シェラウドが、少なくとも発光管バルブの内端部を覆う長さを有していることを特徴とする。

【0028】シェラウド(透光性中空管)が発光管バルブの内端部を覆っていれば、最冷部を形成する内端部が保溫されることにより所定の作用を奏する。また、万一の発光管バルブの破裂時にガラス片などの飛散を防護する。その全長は制限されないが発光管バルブ両端の封止部の一部を覆う長さがあればよい。

【0029】本発明の請求項3に記載の高圧金属蒸気放電ランプは、シェラウドの外周に補強体が巻装されていることを特徴とする。

【0030】シェラウド(透光性中空管)の強度を高める手段として、シェラウド(中空管)の外周に耐熱性のセラミックスなどの無機繊維からなる線状やメッシュ状の補強体を巻装することにより対応させることができる。したがって、シェラウド(中空管)の肉厚を薄肉化してランプの重量を軽減できる。

(4)

特開2003-100253

【0031】本発明の請求項4に記載の高圧金属蒸気放電ランプは、発光管バルブおよびシェラウドの支持部材が、点灯中に電位がかからぬことを特徴とする。

【0032】発光管およびシェラウド(中空管)を、電位のかからぬサポート部材に支持させることにより、点灯時に光電子作用によって発光管バルブ内からナトリウムイオンなどが抜け出することを防止でき、放電ランプの発光効率の低下を来したり、ランプ電圧を上昇させて短寿命に至らせるなどのことを防ぐことができる。

【0033】すなわち、ハロゲン化ナトリウムなどを封入したメタルハライドランプでは、点灯時に発光管から放射された紫外線が導電体に照射されると光電子が導電体から放出され、この光電子が拡散により発光管バルブの外表面に付着し、発光管を負に帯電させる。このメタルハライドランプの発光管バルブは、通常、高シリカガラス(石英ガラス)からなり、石英ガラスを構成する酸化ケイ素の格子間距離は発光管内のナトリウムイオンよりも大きいため、正に帯電したナトリウムイオンは上記発光管外表面の負の光電子による電位に引かれて発光管バルブを通過して発光管外へ消失する。このため、発光管内のナトリウム量が減少するので、ランプの発光効率が低下するとともに発光管内に過剰の遊離ハロゲンが増えるのでランプ電圧が上昇し短寿命の原因となっていたが、このような現象を防ぐことができる。

【0034】本発明の請求項5に記載の高圧金属蒸気放電ランプは、放電媒体としてハロゲン化物が封入されていることを特徴とする。

【0035】ハロゲン化物を封入したランプにおいて、上記請求項4に記載したと同様な作用を奏する。

【0036】本発明の請求項6に記載の照明器具は、器具本体と、この器具本体内に配設された上記請求項1ないし5のいずれか一に記載の高圧金属蒸気放電ランプと、この放電ランプに接続した点灯回路装置とを具備していることを特徴とする。

【0037】上記請求項1ないし5に記載の作用を有する高圧金属蒸気放電ランプを組み込んでいるので、ランプ点灯時に最冷部温度を高めることができ発光特性の向上が計られる。また、万一、発光管バルブが破損してもガラス片を飛散させことがなく安全性が高まる。このため、照明器具側における前面ガラスなどの防護構造は必須ではなくなる。

【0038】この照明器具は、器具内に点灯回路装置を備えていても、器具外に点灯回路装置を設けランプと接続されているものであってもよい。この照明器具は、店舗、ホール、地下街、オフィスやスポーツ施設などの照明用として、高い発光特性を呈することができる。

【0039】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図1は本発明に係る高圧金属蒸気放電ランプとして、メタルハライドランプの概略を示す

正面図である。

【0040】この図1に示すメタルハライドランプLは、外管バルブ1の一端部にステム2を封止してなり、このステム2にサポート部材7a, 7bなどを介し発光管4およびこの発光管4を囲繞したシェラウド(透光性中空管)を支持させた構成となっている。

【0041】これら各部分を詳述すると、外管バルブ1はホウケイ酸ガラスなどの透光性の硬質ガラスからなり、中央部に膨出部11を有するとともに図示下部側の閉塞されたトップ部12および上部側のネック部13に小径部分を有するいわゆるBT形に形成されている。このネック部13側にはステム2が封止られた封止部(図示しない。)を有し、この封止部を覆ってE形の口金3が取付けられている。

【0042】また、この外管バルブ1内に封装された発光管4は、透光性気密容器を形成する直管(T)形の高シリカガラス(石英ガラス)からなる発光管バルブ40の両端部に圧潰封止部4a, 4bを有し、このバルブ40内には対向してタンクステンWやモリブデンMoからなる一対の主電極5a, 5bおよび一方の主電極5aの近傍に補助電極5sが設けられている。

【0043】上記圧潰封止部4a, 4b内にはリボン状のモリブデンMoからなる金属箔41, 41および41sが気密に封止られていて、この金属箔41, 41および41sの内寄りには上記電極5a, 5b, 5sが、バルブ40の外寄りにはモリブデンMo線などからなる外部導入線42, 42および42sがそれぞれ溶接やかしめ止めなどの手段で接続されている。

【0044】また、発光管バルブ40内には、放電媒体として所定量の水銀と金属ハロゲン化物およびアルゴンなどの不活性ガスが封入してある。この金属ハロゲン化物としては、よう素I<sub>2</sub>や臭素Br<sub>2</sub>などのハロゲンと、ナトリウムNa、スカンジウムSc、セシウムCsなどの少なくとも一種の発光金属とが封入され、発光効率、演色性や色温度などの特性向上をはかっている。

【0045】また、シェラウド(透光性中空管)6は、透光性高シリカガラス(石英ガラス)からなる上下端部が開口した円筒形状をなし、内部の発光管4と所定の間隔を隔てて配設されている。

【0046】なお、ネック部13側のサポート部材7aは、上記ステム2のガラス管21に巻接したバンド部材72に締結などの手段で固定したり、ステム2に植設された導入線21, 22とは別の外部導入線を有しないサポート線などに固定して支持されるようにしてもよい。

【0047】外管バルブ1内における上記発光管4およびシェラウド(中空管)6の支持は、上記外管バルブ1のトップ部12およびネック部13側に配設されるモリブデンMoなどの線材7, …や板状体を略々字形に成形したサポート部材7a, 7bの開口部に封止部4a, 4bを位置させて、帯状の金属板からなるバンド部材7

1, 7 1で封止部4 a, 4 bを挿み溶接などの手段で接続することにより発光管4を固定している。

【0048】また、シュラウド(中空管)6は、シュラウド(中空管)6の端面とほぼ同形のリング状に打ち抜き複数箇所に起立片6 1, …を設けた保持板6 0を両端部に当て起立片6 1, …を起立させてシュラウド(中空管)6の端部を外側から抑えたり内外面の両側から挟むようになるとともに一部の起立片6 1, …をサポート部材7 a, 7 bやバンド部材7 1, 7 1に溶接などの手段で接続することにより固定させている。

【0049】また、このままでは発光管4およびシュラウド(中空管)6の支持が完全ではなく、サポート部材7 bの側面に金属製の羽根状の弹性部材7 3, 7 3を設け、(この弹性部材7 3, 7 3はネック部1 3側のサポート部材7 aにも設けてよい。)この弹性部材7 3, 7 3がバルブ1のトップ部1 2内周面に弹性当接するとともに、発光管4自体も支柱として作用して外管バルブ1の中心軸上にあるよう支持されている。

【0050】また、外管バルブ1内における電気的接続は、図2に示す回路構成となっている。すなわち、システム2の一方の導入線2 1は給電線7 4、外部導入線4 2を介し一方の主電極5 aと接続し、システム2の他方の導入線2 2は発光管バルブ4 0と遠ざかるよう湾曲して離した細線からなる給電線7 5、外部導入線4 2を介し他方の主電極5 bと接続している。また、発光管4の上下の主電極5 a, 5 bと並列的に始動補助回路が接続されている。

【0051】この始動補助回路は、始動用の点灯管(グロースタータ)8 1、バイメタルスイッチ8 2、抵抗8 3を直列接続し、点灯管8 1とバイメタルスイッチ8 2との接続部から限流抵抗8 4を介し補助電極5 sに接続したものからなる。なお、図中、8 8は交流電源、8 9は安定器などを有する点灯回路装置で、これら部品で点灯回路を構成している。また、点線内は放電ランプLの外管バルブ1内に封装された部品である。

【0052】したがって、この実施の形態では発光管4およびシュラウド(中空管)6は、電位のかからないサポート部材7 a, 7 bに支持されている。

【0053】そして、図1に示す高圧金属蒸気放電ランプLは、BT型の外管バルブ1内に発光管4を収容した二重管構造のメタルハライドランプLとして、鉛直や水平状態あるいは傾斜状態で点灯される。

【0054】このメタルハライドランプLをソケットに装着して、電源8 8から点灯回路装置8 9を介し通電すると、外管バルブ1内に設けた点灯管8 1などの始動補助回路が作用して、発光管4の一方の主電極5 aとこの主電極5 aとはほぼ並行に近接して設けた補助電極5 sとの間で放電が生起し、点灯管8 1内のバイメタルの接点閉鎖時のキック電圧によりこの放電が左右の主電極5 a, 5 b間の放電となってランプLが点灯し発光する。

【0055】このランプLの点灯が継続すると、発光管4からは可視光線とともに熱(赤外)線が四方八方へと放射され、放電熱によって発光管4が昇温する。そして、本構成の場合は、発光管4に近接するとともに囲繞して配設したシュラウド(中空管)6によって放熱が遮蔽されるため、発光管バルブ4 0はさらに昇温する。

【0056】すなわち、この温度上昇は発光管バルブ4 0の全体に及びバルブ4 0内端部の電極5 a, 5 bの根元部をも昇温するので、バルブ4 0内に封入された発光金属がよく蒸発して蒸気圧を高め発光効率や演色性を高めることができる。

【0057】また、この高圧金属蒸気放電ランプLは、発光管4やシュラウド(中空管)6を支持するサポート部材7 a, 7 bを電気的接続に利用していないので電位がかからず、発光管4他端側の主電極5 bへの給電は遠く離した細線からなる給電線7 4であり、点灯時に光電子作用によって発光管バルブ4 0内からナトリウムイオンなどが抜け出すことを防止でき、放電ランプLの発光効率を低下したり、ランプ電圧を上昇させて短寿命に至らせるなどのことがない。

【0058】なお、上記実施の形態では発光管4およびシュラウド(中空管)6を、電位のかからないサポート部材7 a, 7 bに支持させたが、ハロゲン化ナトリウムなどを封入しない発光管から発光金属が抜け出ない構成の放電ランプにおいては、サポート部材7 a, 7 bを導電体としても用いた電位がかかる構成としたものであつても差支えない。

【0059】また、発光管4を囲繞してシュラウド(中空管)6を設けたことにより、万一、発光管バルブ4 0が破損しガラス片が飛散しても、これを阻止しないのは衝撃を緩和して外管バルブ1に及ぶ応力を低減できて、外管バルブ1の破損を防止して安全上も大いに寄与できる。

【0060】さらに、このシュラウド(中空管)6の耐衝撃強度を高めるには、外周に耐熱性のセラミックスなどの無機繊維からなる線状やメッシュ状の補強体を巻装することにより対応させることができる。そして、シュラウド(中空管)6の肉厚を比較的薄肉としたものとすれば、ランプLの重量を軽減できる。

【0061】図3は水銀灯安定器適合型の現行のメタルハライドランプRと、この現行のランプにシュラウド(中空管)6を設けた本発明に係るランプLとを、定格点灯させたときの発光管の各部温度を対比させたグラフである。

【0062】この試料とした各ランプR, Lは、定格ランプ電力が700Wでランプの全長(外管バルブ+口金部)が約370mmのBT形をなす外管バルブ1内に、全長が約130mm、内部空間の間隔が約88mm、最大外径が約29mm、電極先端間の間隔が約65mmで内部に放電媒体としてSc-Na-I-Brからなるハ

ロゲン化物を約4.3mg、水銀を約9.0mgおよびArガスを約2kPa封入した発光管4を、約5.3kPaの窒素ガスとともに封装したもので、さらに本発明に係わるランプLには発光管4を囲み全長が約9.8mm、肉厚tが約2.0mm、内径が約4.1mmのシュラウド(中空管)6が設けられている。

【0063】そして、これらランプR(点線)、L(実線)を鉛直状態で周囲温度25°Cの雰囲気中で点灯した場合、グラフ(横軸…各部、縦軸…温度)から明らかのように本発明ランプLは発光管4の端部内の温度が現行品に比べて約60°C上昇したことにより、発光効率を最大で約5%向上することができた。

【0064】そして、本発明者などの考察によれば、上記発光管バルブ40の外径とシュラウド(中空管)6の内径との差が小さい間隔が狭いほど発光管バルブ40の温度は上がり、また、差が大きく間隔が広いほど発光管バルブ40の温度上昇は少なくなるが、間隔の絶対値であるとランプ電力、発光管バルブ40径やシュラウド(中空管)6径によっても温度上昇の程度が変わり一様とならなかつた。

【0065】そこで、本発明者等は種々検討した結果、発光管バルブ40の外径Bdとシュラウド(中空管)6の内径Sdとの比率を探ることにより発光管バルブ40径やシュラウド(中空管)6径が変化しても不变的な数値を見出だした。

【0066】すなわち、図4は図1に示す放電ランプLのほぼ中央を管軸に対し直交する方向に切断した端面図である。この図4に示す上記発光管バルブ40の外径Bdとシュラウド(中空管)6の内径Sdとの比率Bd/Sdを規制することにより、ランプ電力や発光管径の絶対値が変化しても保温具合をほぼ一定にできることが分かった。

【0067】図6(a)に示すグラフは、定格ランプ電力毎に、発光管バルブ40の外径Bdとシュラウド(中空管)6の内径Sdとの比率Bd/Sd(横軸)と、発光効率lm/W(縦軸)とを対比させたもので、グラフ中の実線は定格ランプ電力700Wのランプ、点線は定格ランプ電力1000Wのランプである。

【0068】また、図5(b)に示すグラフは、定格ランプ電力毎に、上記の比率Bd/Sd(横軸)と、点灯1000時間点灯後の光束維持率%(縦軸)とを対比させたもので、グラフ中の実線、点線は上記と同じである。

【0069】図5(a)および(b)のグラフから、発光管バルブ40の外径Bdとシュラウド(中空管)6の内径Sdとの比率Bd/Sdが0.68~0.83の範囲内であれば、発光効率および光束維持率を満足できる放電ランプLが得られることが分かった。また、他のランプ電力の放電ランプにおいても、上記比率範囲内ではほぼ同様な結果が得られた。

【0070】この比率Bd/Sdが0.68未満となると、発光管バルブ40とシュラウド(中空管)6との間隔が広過ぎるということで、発光管バルブ40の最冷部の温度上昇が低く保温が十分でなく所定の発光特性が得られない。

【0071】また、この比率Bd/Sdが0.83を超えると、発光管バルブ40とシュラウド(中空管)6との間隔が狭く、発光管バルブ40の温度が高くなり過ぎて、ランプが短寿命になるなどの不具合がある。

【0072】そして、この比率Bd/Sdは、0.68~0.83の範囲であれば所定の発光特性が得られたが、ばらつきなどを考慮すると0.70~0.80程度の範囲が好ましい。なお、上記の範囲に拘らずシュラウド(中空管)6が設けられることによって、万一の発光管バルブ40破損時の飛散防止の作用効果を奏することはいうまでもない。

【0073】また、この種の高圧金属蒸気放電ランプでは、点灯経過とともに光束低下を招き、その要因の一つとして電極の消耗に伴う発光管バルブの黒化がある。この電極に起因する黒化対策としては、電極温度を低下させることができ有効で、電極コイルの径や巻数を変えることで対応しているが未だ不十分である。

【0074】この電極消耗の一つに発光管内の放電空間で生じるアークと電極の軸径が影響していることがある。アークと電極軸径が小さい場合は、接触部で局部的に温度が上昇し電極消耗が活発化する。また、アークと電極軸径が大きい場合は、電極先端の温度は均一化し、局部的な温度上昇の発生を防止できる。

【0075】そこで、放電ランプの始点灯時の上下に位置する電極の間ににおいて、条件を付すことによって電極の消耗度の均衡がはかれることが分かった。

【0076】たとえば始動用の点灯管を含む始動器を備え、定格電圧が100Vまたは200V、二次電圧が130Vで、1000Wタイプの水銀灯安定器適合型メタルハライドランプにおいて、上側電極軸径が約1.8mm、下側電極軸径が約1.4mm、両電極先端間距離が約8.0mmの上下非対称の電極を配設したランプと、上下電極軸径が約1.8mm、両電極間距離が約8.0mmの上下対称の電極を配設したランプとを比較した。

【0077】前者の上下非対称の電極を配設したランプは、アークが電極全体に接触しているのに対して、後者の上下対称の電極を配設したランプは、アークと電極の接触部が点であり局部的な温度上昇が生じている。また、1000時間点灯後の光束維持率が、前者の上下非対称の電極を配設したランプが約90%であるのに対し、上下対称の電極を配設したランプは約80%であった。

【0078】そして、発光管バルブ内に一対の電極を両電極先端間距離aで対向して配設し、点灯時上側となる電極軸径をu、下側となる電極軸径をdとした場合、d

(7)

特開2003-100253

$d < u$  で、 $0.7 < d/u < 0.8$  を満足し、かつ、 $0.017 < d/a < u/a < 0.023$  の範囲内にあれば、ランプ点灯時の発光管の黒化を抑制し、光束維持率が高く、長寿命の高圧金属蒸気放電ランプを提供することができる事が分かった。

【0079】また、図6は本発明に係わる高圧金属蒸気放電ランプLを装着した道路照明用などの照明器具9の実施の形態の概略を示す縦断面図で、図中、図1と同一部分には同一の符号を付してその説明は省略する。

【0080】また、図6は本発明に係わる高圧金属蒸気放電ランプLを装着したスポーツ施設照明用などの高天井用の照明器具9の実施の形態の概略を示す縦断面図である。

【0081】この図6において照明器具9は、天井面などへの取付部をなす基台91にソケット92が取着されているとともにこのソケット92を囲みガード93が設けられている。そして、このガード93の下端には金属板やぼうろう製の円錐状をし内面に反射面が形成された反射笠94が固定され、上記ソケット92に放電ランプLの口金3が装着されることにより保持と電気的な接続がなされる。

【0082】なお、この実施の形態では上記基台91、ガード93および反射笠94などで器具本体を構成している。また、ランプの点灯回路装置および電源スイッチ(図示しない。)は器具本体とは別の所に設けられている。

【0083】このような照明器具9は、たとえばスポーツ施設の天井面に反射笠94の開口部側を下方に向けて取付けられ、電源スイッチを入れることにより点灯回路装置、ソケットを介して放電ランプLに通電される。

【0084】そして、この反射笠94内で口金3側を上方(ベースアップ)にした鉛直状態にあるランプLが点灯されると、ランプLからの可視光は反射面で反射され、あるいは直接に開口部を透過して、被照射物であるコートやグランド面を照射して所定の照度が得られる。

【0085】したがって、上記高圧金属蒸気放電ランプLを用いた本発明の実施の形態に係わる照明器具9は、ランプLの能力に対応して発光効率や高演色化などの発光特性の向上がはからるとともに安全性が向上できるので、器具の開口部に前面ガラスなどの飛散防止の手段を省くことが可能な照明器具を提供できる。

【0086】なお、本発明は上記実施の形態に限るものではない。たとえばシェラウド(中空管)のサポート部材への取り付けは、起立片を形成したリング状の金属板に限らず、シェラウド(中空管)の端部に軸方向に切込みを設け、この切込みを発光管を固定するバンド部材に装着することにより行うようにしてもよい。

【0087】また、本発明に係わる照明器具は、放電ランプを鉛直状態で点灯するものに限らず、水平や傾斜状態で点灯する器具にももちろん適用できる。

## 【0088】

【発明の効果】請求項1の発明によれば、発光管に近接するとともに囲繞して配設したシェラウド(透光性中空管)によって発光管からの放熱が遮蔽されるため、発光管バルブが昇温する。そして、この温度上昇は発光管バルブの全体に及びバルブ内端部の電極の根元部をも昇温するので、バルブ内に封入された発光金属がよく蒸発して蒸気圧を高め発光効率や演色性などの発光特性を向上できる。

【0089】また、この高圧金属蒸気放電ランプは、発光管やシェラウド(中空管)を支持するサポート部材に電位がかからずおらず、点灯時に光電子作用によって発光管バルブ内からナトリウムイオンなどが抜け出すことを防止でき、放電ランプの発光効率を低下したり、ランプ電圧を上昇させて短寿命に至らせるなどのことがない。

【0090】また、シェラウド(中空管)により、万一、発光管バルブが破損しガラス片が飛散しても、シェラウド(中空管)がこれを阻止ないしは衝撃を緩和して外管バルブに及ぼす応力を低減して、外管バルブの破損を防止して安全上も大いに寄与できるなど種々の利点を有する高圧金属蒸気放電ランプを提供できる。

【0091】請求項2の発明によれば、シェラウド(中空管)が発光管バルブの内端部を覆っているので、最冷部を形成する内端部が保温されることにより上記請求項1に記載と同様な効果を奏する。

【0092】請求項3の発明によれば、補強体を巻装することによりシェラウド(中空管)の肉厚を薄肉化しても強度が高められるとともにランプの重量を軽減できる。

【0093】請求項4および5の発明によれば、発光管およびシェラウド(中空管)を、鍼位のかからないサポート部材に支持させることにより、点灯時に光電子作用によって発光管バルブ内からナトリウムイオンなどが抜け出すことを防止でき、放電ランプが発光効率の低下を来したり、ランプ電圧を上昇させて短寿命になるなどのことを防止した高圧金属蒸気放電ランプを提供できる。

【0094】請求項6の発明によれば、上記請求項1ないし5に記載の効果を有する高圧放電ランプを組み込んでいるので、ランプ点灯時に最冷部の温度が上昇して高い発光特性が得られるとともに、万一、発光管バルブが破損してもガラス片を飛散させることができなく安全性の高い照明器具を提供できる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係わる高圧金属蒸気放電ランプの実施の形態を示す概略正面図である。

【図2】本発明に係わる高圧金属蒸気放電ランプの点灯回路を示す概略回路図である。

【図3】本発明に係わる高圧金属蒸気放電ランプと従来の高圧金属蒸気放電ランプとの、点灯における発光管

(8)

卷之三

パルプの各部温度を対比したグラフである。

【図4】図1に示す高圧金属蒸気放電ランプのほぼ中央を管軸に対し直交する方向に切断した端面図である。

【図5】(a)は、発光管バルブの外径B dとシェラウド(中空管)の内径S dとの比率B d/S d(横軸)と、発光効率(縦軸)とを対比させたグラフ、同(b)は、発光管バルブの外径B dとシェラウド(中空管)の内径S dとの比率B d/S d(横軸)と、点灯1000時間後の光束維持率(縦軸)とを対比させたグラフである。

【図6】本発明に係わる照明器具の実施の形態の概略を

示す正面図である。

### 【符号の説明】

L：高圧金属蒸気放電ランプ（メタルハライドランプ）

### 1：外管バルブ

4 : 発光管

40 : 発光管パルプ

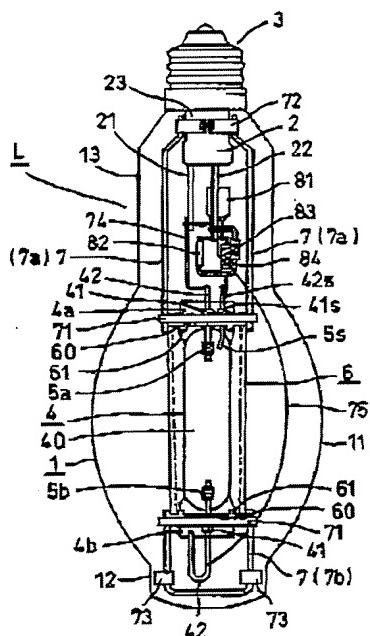
4 a, 4 b : 封止部

5 a., 5 b.: 主電極

#### 6 : シュラウド (透光性中空管)

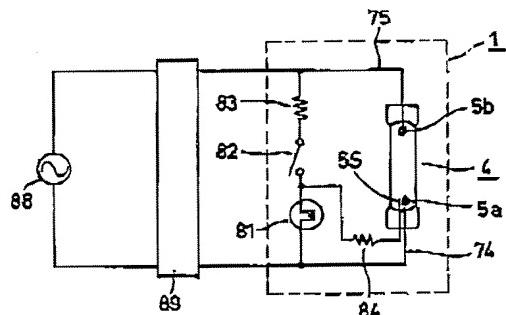
9：照明器具

三

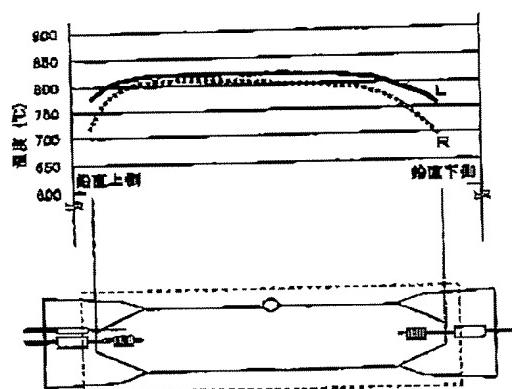
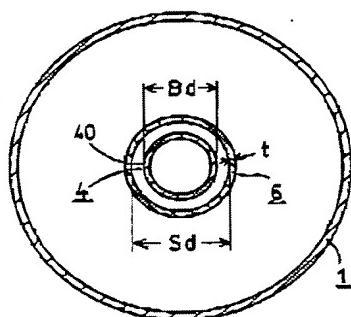


[圖31]

[图2]



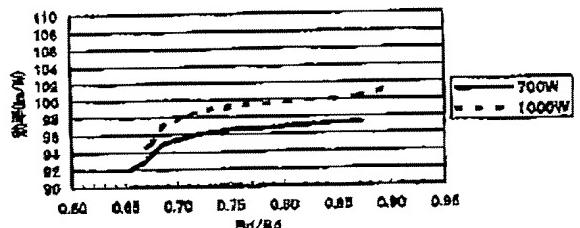
【圖4】



(9)

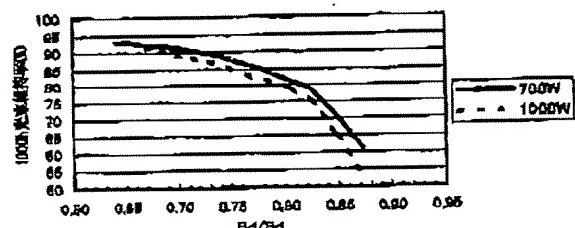
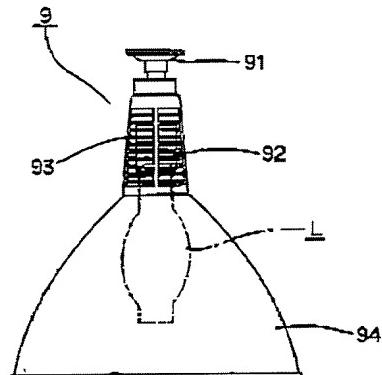
特開2003-100253

【図5】



(a)

【図6】



(b)

## フロントページの続き

(51) Int. Cl.

識別記号

H 05 B 41/19

// F 21 Y 101:00

F I

H 05 B 41/19

マーク(参考)

Y

(72) 発明者 緒方 博之

神奈川県横須賀市船越町一丁目201番地の  
1 オスラム・メルコ・東芝ライティング  
株式会社内

(72) 発明者 岩沢 哲

神奈川県横須賀市船越町一丁目201番地の  
1 オスラム・メルコ・東芝ライティング  
株式会社内

(72) 発明者 高山 大輔

東京都品川区東品川四丁目3番1号 東芝  
ライティング株式会社内

(72) 発明者 柏木 孝仁

東京都品川区東品川四丁目3番1号 東芝  
ライティング株式会社内

(72) 発明者 横本 誠

東京都品川区東品川四丁目3番1号 東芝

ライティング株式会社内

(72) 発明者 石神 敏志

東京都品川区東品川四丁目3番1号 東芝  
ライティング株式会社内

F ダーム(参考) 3K014 AA01 CA00 DA05

3K083 AA07 AA15 AA45 BC03 BC34

BD09 BD16 BD25 CA31 CA32

CA33

5C015 QQ03 QQ06 QQ14 QQ34 QQ35

5C043 AA01 AA02 CC03 DD39